

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日
Date of Application:

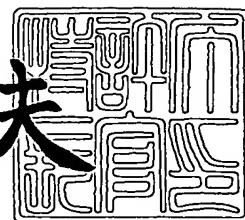
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 9 9 8 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 6 9 9 8 8]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102315101

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 8/64

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 稲垣 裕巳

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 後藤 勝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小堀 秀俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪ブレーキ（BA，BB，BC，BD）およびブレーキ液圧発生手段（M）間に介装される常開型電磁弁（5A，5B，5C，5D）と、車輪ブレーキ（BA～BD）およびリザーバ（8A，8B）間に介装される常閉型電磁弁（6A，6B，6C，6D）と、前記常開型電磁弁（5A～5D）のコイル（39）に直列に接続されて該コイル（39）への通電・遮断を制御する通電制御手段（46）と、前記コイル（39）を迂回するとともに前記通電制御手段（46）および接地間もしくは電源（45）および前記通電制御手段（46）間を前記電源（45）側への電流の流れを許容して接続するダイオード（47）と、車輪速度を検出する車輪速度センサ（33A，33B，33C，33D）と、車輪速度センサ（33A～33D）で検出された車輪速度に基づいて車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁弁（5A～5D）および前記常閉型電磁弁（6A～6D）への通電を制御するアンチロック制御手段（34）とを備え、前記常開型電磁弁（5A～5D）の通電制御にあたって前記アンチロック制御手段（34）は、前記コイル（39）に所定の第1の電流を流すオン状態と、前記コイル（39）への通電を停止するオフ状態と、前記第1の電流よりも低い第2の電流を流す中間状態とを切換える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記ダイオード（47）および前記通電制御手段（46）間もしくは前記ダイオード（47）および接地間に設けられるとともにその導通・遮断が前記アンチロック制御手段（34）で制御されるスイッチ手段（48）を含み、前記アンチロック制御手段（34）は、前記オン状態から前記中間状態への移行時にはその移行が完了するまで前記スイッチ手段（48）を遮断することを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輪ブレーキに対応した常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、各常

開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオードとを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

常開型電磁弁の開弁着座時のノイズ発生を抑えるために、常開型電磁弁のコイルに並列にダイオードが接続された車両用アンチロックブレーキ制御装置が、たとえば特許文献1等で既に知られている。

【0003】

【特許文献1】

特表平10-504259号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ダイオードは、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流を緩やかに低下させるためのものであり、各常開型電磁弁を、オン・オフ制御するとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御するようにした場合には、その中間電流値の安定化が可能となるのであるが、オン状態から中間の電流値へと制御モードが移行する際には電流変化が緩やかであるので応答が遅れることになる。そこで上記特許文献1で開示された技術では、オン状態から中間の電流値へと制御モードを変化させる際には、オン状態からオフ状態を経て中間の電流値の状態へと変化させるようにしているが、オフ状態が中間に介在するので応答が遅れるのは避けることができない。

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、常開型電磁弁のオン状態から中間状態への移行時における応答性を高めた車両用アンチロックブレーキ制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、車輪ブレーキおよびブレーキ液圧発生

手段間に介装される常開型電磁弁と、車輪ブレーキおよびリザーバ間に介装される常閉型電磁弁と、前記常開型電磁弁のコイルに直列に接続されて該コイルへの通電・遮断を制御する通電制御手段と、前記コイルを迂回するとともに前記通電制御手段および接地間もしくは電源および前記通電制御手段間を前記電源側への電流の流れを許容して接続するダイオードと、車輪速度を検出する車輪速度センサと、車輪速度センサで検出された車輪速度に基づいて車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁弁および前記常閉型電磁弁への通電を制御するアンチロック制御手段とを備え、前記常開型電磁弁の通電制御にあたって前記アンチロック制御手段は、前記コイルに所定の第1の電流を流すオン状態と、前記コイルへの通電を停止するオフ状態と、前記第1の電流よりも低い第2の電流を流す中間状態とを切替える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記ダイオードおよび前記通電制御手段間もしくは前記ダイオードおよび接地間に設けられるとともにその導通・遮断が前記アンチロック制御手段で制御されるスイッチ手段を含み、前記アンチロック制御手段は、前記オン状態から前記中間状態への移行時にはその移行が完了するまで前記スイッチ手段を遮断することを特徴とする。

【0007】

このような本発明の構成によれば、スイッチ手段を遮断することにより、ダイオードの機能を実質的に無効化することが可能であり、オン状態から中間の電流値へと制御モードを変化させる際にスイッチ手段を遮断してダイオードを無効化することにより、常開型電磁弁のオン状態から中間状態への移行時における応答性を高めることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0009】

図1～図8は本発明の一実施例を示すものであり、図1は乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液圧回路図、図2は常開型電磁弁の縦断面図、図3は弁軸のスト

ロック変化に対する吸引力変化を示す図、図 4 は制御系の構成を示すブロック図、図 5 はアンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャート、図 6 は常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図、図 7 は常開型電磁弁への指令信号、車輪速度およびブレーキ液圧を相互に対応させて示すタイミングチャート、図 8 はスイッチ手段の導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。

【0 0 1 0】

先ず図 1 において、ブレーキ液圧発生手段としてのタンデム型のマスタシリンダ M は、車両運転者がブレーキペダル P に加える踏力に応じたブレーキ液圧を発生する第 1 および第 2 出力ポート 1, 2 を備えており、第 1 および第 2 出力ポート 1, 2 に第 1 および第 2 出力液圧路 3, 4 が接続される。

【0 0 1 1】

第 1 出力液圧路 3 と、左前輪および右後輪にそれぞれ装着された左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B との間には、左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B に個別に対応した常開型電磁弁 5 A, 5 B がそれぞれ介装され、第 2 出力液圧路 4 と、右前輪および左後輪にそれぞれ装着された右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D との間には、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D に対応した常開型電磁弁 5 C, 5 D がそれぞれ介装される。

【0 0 1 2】

また左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B と、第 1 出力液圧路 3 に対応した単一の第 1 リザーバ 8 A との間には、左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B に個別に対応した常閉型電磁弁 6 A, 6 B がそれぞれ介装され、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D と、第 2 出力液圧路 4 に対応した単一の第 1 リザーバ 8 B との間には、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D に個別に対応した常閉型電磁弁 6 C, 6 D がそれぞれ介装される。

【0 0 1 3】

また各常開型電磁弁 5 A ～ 5 D には、対応する車輪ブレーキ B A ～ B D からマ

スタシリンダMへのブレーキ液の流れを許容するチェック弁 7 A～7 Dがそれぞれ並列に接続される。

【0 0 1 4】

第 1 リザーバ 8 A には、第 1 リザーバ 8 A からブレーキ液を汲上げ得る第 1 ポンプ 1 0 A の吸入側が第 1 吸入弁 9 A を介して接続されており、第 1 ポンプ 1 0 A の吐出側が第 1 吐出弁 1 1 A および第 1 ダンパ 1 2 A を介して第 1 出力液圧路 3 に接続される。また第 2 リザーバ 8 B には、第 2 リザーバ 8 B からブレーキ液を汲上げ得る第 2 ポンプ 1 0 B の吸入側が第 2 吸入弁 9 B を介して接続されており、第 2 ポンプ 1 0 B の吐出側が第 2 吐出弁 1 1 B および第 2 ダンパ 1 2 B を介して第 2 出力液圧路 4 に接続される。しかも第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B は単一の電動モータ 1 3 で共通に駆動される。

【0 0 1 5】

このようなブレーキ装置において、各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、各常閉型電磁弁 6 A～6 A が非通電による閉弁状態とされるとともに、各常開型電磁弁 5 A～5 A が非通電による開弁状態とされ、マスタシリンダMの第 1 出力ポート 1 から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁 5 A を介して左前輪用車輪ブレーキ B A に作用するとともに、常開型電磁弁 5 B を介して右後輪用車輪ブレーキ B B に作用する。またマスタシリンダMの第 2 出力ポート 2 から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁 5 C を介して右前輪用車輪ブレーキ B C に作用するとともに、常開型電磁弁 5 D を介して左後輪用車輪ブレーキ B D に作用する。

【0 0 1 6】

上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときには、各常開型電磁弁 5 A～5 D のうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する常開型電磁弁が通電によって閉弁状態とされるとともに、各常閉型電磁弁 6 A～6 D のうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁が通電によって開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第 1 リザーバ 8 A または第 2 リザーバ 8 B に吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

【0017】

またブレーキ液圧を一定に保持する際には、常開型電磁弁 5 A～5 D が通電により閉弁されるとともに、常閉型電磁弁 6 A～6 D が非通電により閉弁され、さらにブレーキ液圧を増圧する際には、常閉型電磁弁 6 A～6 D が非通電により閉弁状態とされた状態で、常開型電磁弁 5 A～5 D が、該常開型電磁弁 5 A～5 D への付与電流の制御によりそれらの常開型電磁弁 5 A～5 D の下流側の液圧を前記付与電流に応じてリニアに制御することになる。

【0018】

ところで、第 1 および第 2 ポンプ 10 A, 10 B は、アンチロックブレーキ制御時に作動するように制御されるものであり、第 1 および第 2 リザーバ 8 A, 8 B のブレーキ液は第 1 および第 2 ポンプ 10 A, 10 B でマスタシリンダ M 側に還流されることになる。このようなブレーキ液の還流によって、第 1 および第 2 リザーバ 8 A, 8 B へのブレーキ液の吸収によるブレーキペダル P の踏み込み量の増加を防止することができる。しかも第 1 および第 2 ポンプ 10 A, 10 B の吐出圧の脈動は第 1 および第 2 ダンパ 12 A, 12 B で吸収されるので、上記還流によってブレーキペダル P の操作フィーリングは阻害されることはない。

【0019】

このようにしてアンチロックブレーキ制御時には、常閉型電磁弁 6 A～6 D がオン・オフ制御されるのに対し、各常開型電磁弁 5 A～5 D は、オン・オフ制御されるとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御されるものであり、そのような中間値の付与電流に応じて各車輪ブレーキ B A～B D 側の液圧をリニアに変化させるべく構成される常開型電磁弁 5 A～5 D のうち、常開型電磁弁 5 A の構成について図 2 を参照しながら以下に説明する。

【0020】

図 2 において、常開型電磁弁 5 A は、電磁力を発揮するソレノイド部 14 と、該ソレノイド部 14 で駆動される弁部 15 とで構成されるものであり、固定の支持ブロック 16 の一面 16 a に開口するようにして該支持ブロック 16 に設けられる装着孔 17 に弁部 15 が収容され、ソレノイド部 14 は支持ブロック 16 の一面 16 a から突出する。

【0021】

弁部 15 は、磁性金属により段付きの円筒状に形成される弁ハウジング 18 を備えるものであり、この弁ハウジング 18 は、支持ブロック 16 の装着孔 17 に嵌合される。装着孔 17 の開口端寄り内面には弁ハウジング 18 に係合して該弁ハウジング 18 の装着孔 17 からの離脱を阻止する止め輪 19 が嵌着される。また弁ハウジング 18 の外面の軸方向に間隔をあけた 2 個所には環状のシール部材 20, 21 が装着されており、それらのシール部材 20, 21 間で支持ブロック 16 および弁ハウジング 18 間には環状室 22 が形成される。

【0022】

弁ハウジング 18 には円筒状の弁座部材 23 が圧入、固着される。また弁ハウジング 18 には、非磁性材料製の弁軸 24 が摺動可能に嵌合されており、弁軸 24 の一端および弁座部材 23 間に出力室 25 が形成され、出力室 25 に臨んで弁座部材 23 に形成される弁座 23a に着座可能な球状の弁体 26 が弁軸 24 の一端に固着される。しかも弁軸 24 の一端および弁座部材 23 間には、弁軸 24 すなわち弁体 26 を弁座部材 23 から離反する方向に付勢する戻しばね 27 が設けられる。

【0023】

弁ハウジング 18 には、第 1 出力液压路 3 に連なって支持ブロック 16 に設けられた液压路 28 と、弁座部材 23 との間に介在するようにしてフィルタ 29 が装着される。また環状室 22 に臨む部分で弁ハウジング 18 の外周にはフィルタ 30 が装着されており、該フィルタ 30 を介して出力室 25 を環状室 22 に通じさせるための通路 31 が弁ハウジング 18 に設けられる。前記環状室 22 は車輪ブレーキ BA に通じるものであり、支持ブロック 16 には環状室 22 を車輪ブレーキ BA に通じさせる液压路 32 が設けられる。さらに弁座部材 23 およびフィルタ 29 間で弁ハウジング 18 には、液压路 28 の圧力が環状室 22 よりも低下したときに開弁して環状室 22 のブレーキ液を液压路 28 側に還流させるチェック弁 7A が配設される。

【0024】

ソレノイド部 14 は、固定コア 35 と、前記弁部 15 における弁軸 24 の他端

に同軸に接続されて固定コア 35 に対向するアーマチュア 36 と、固定コア 35 に対するアーマチュア 36 の近接・離反移動を案内するガイド筒 37 と、ガイド筒 37 を囲繞するボビン 38 と、該ボビン 38 に巻装されるコイル 39 と、コイル 39 を囲繞する磁路枠 40 と、磁路枠 40 およびボビン 38 間に介装されるコイル状のばね 41 とを備える。

【0025】

固定コア 35 は円筒状に形成されており、前記弁ハウジング 18 の一端中央部に同軸にかつ一体に連設される。ガイド筒 37 は、非磁性材料たとえばステンレス鋼により一端を半球状の閉塞端とした薄肉の有底円筒状に形成されるものであり、該ガイド筒 37 の他端に前記固定コア 35 の先端部が嵌合され、たとえば溶接によりガイド筒 37 の他端が固定コア 35 に固着される。しかも弁ハウジング 18 の装着孔 17 への装着状態でガイド筒 37 は支持ブロック 16 の一面 16a から突出されている。

【0026】

ボビン 38 は、ガイド筒 37 を挿通させる中心孔 38a を有して合成樹脂により形成されるものであり、該ボビン 38 にコイル 39 が巻装される。

【0027】

磁路枠 40 は、ボビン 38 およびコイル 39 を囲繞する磁路筒 42 を備え、この磁路筒 42 の一端には、ガイド筒 37 の閉塞端部を中央部から突出させるようにしてボビン 38 に当接するリング板状の磁路板 43 がかしめ係合される。

【0028】

一方、磁路筒 42 の他端には、固定コア 35 の周囲で弁ハウジング 18 の一端に当接するリング板状の当接板部 42a が一体に連設されており、この当接板部 42a の内周に、固定コア 35 の基部が嵌合される。また一端を当接板部 42a に当接せしめたコイル状のばね 41 の他端は、ボビン 38 に当接される。

【0029】

ガイド筒 37 内には、固定コア 35 に対して近接・離反することが可能なアーマチュア 36 が収納されており、固定コア 35 を移動自在に貫通する前記弁軸 24 の一端がアーマチュア 36 に同軸に当接される。ところで、弁軸 24 は、戻し

ばね 27 のばね力により弁体 26 を弁座部材 23 から離反する方向に付勢されており、弁軸 24 の他端はアーマチュア 36 に常時当接されており、アーマチュア 36 の軸方向移動に応じて弁軸 24 すなわち弁体 26 も軸方向に移動することになる。

【0030】

すなわちアーマチュア 36 に固定コア 35 側への磁気吸引力が作用していない状態で、該アーマチュア 36 は戻しばね 27 のばね力によりガイド筒 37 の一端閉塞部で受けられるまで後退した位置に在り、この際、弁体 26 は弁座部材 23 から離反しており、常開型電磁弁 5A は開弁状態にある。また弁体 26 が弁座部材 23 に着座するまで固定コア 35 側にアーマチュア 36 を磁気吸引させると、常開型電磁弁 5A が閉弁状態となる。

【0031】

ところで、弁軸 24 の一端には、出力室 25 の液圧により液圧力と、戻しばね 27 のばね力との合力が作用するのに対し、弁軸 24 の他端には、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力が作用するものであり、弁軸 24 は、液圧力およびばね力の合力と、磁気吸引力とが均衡するようにストローク作動することになる。そこでコイル 39 への通電量を、たとえばデューティ制御によってオン・オフ間の中間値となるように制御することにより、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力を変化させることができる。

【0032】

一方、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a は、出力室 25 から離反するにつれて大径となるテーパ面に形成される。

【0033】

このように固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a がテーパ面に形成されると、アーマチュア 36 の軸方向ストローク量に比べて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離（テーパ面に直角な方向の距離）の変化を小さくすることができ、対向面 35a, 36a 間に発生する吸引力の変化が軸方向ストロークの変化に対して小さくなる。しかも実際に軸方向に作用する吸引力は対向面 35a, 36a 間に発生する吸引力の \sin 成分であり、テーパ面

の角度が鋭角になるほど対向面 35 a, 36 a 間の吸引力の変化に対して軸方向の吸引力の変化が小さくなる。

【0034】

これにより、図 3 の実線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力が、弁部 15 における全閉および全開間の実用範囲ではほぼフラットになるようにすることができる。これに対し、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面を軸方向に直角な平坦面としたときには、弁軸 24 の軸方向ストロークに応じて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離が比例的に変化するので、図 3 の鎖線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力は実用範囲でも大きく変化してしまう。

【0035】

このようにして常開型電磁弁 5 A は、オン・オフ制御されるとともに車輪ブレーキ B A 側の液圧をリニアに変化させるべくオン・オフ間の中間値の電流でも制御可能であり、他の常開型電磁弁 5 B ~ 5 D も上記常開型電磁弁 5 A と同様に構成される。一方、常閉型電磁弁 6 A ~ 6 D はオン・オフ制御されるだけである。

【0036】

図 4 において、常開型電磁弁 5 A ~ 5 D は駆動回路 6 7 … で駆動され、常閉型電磁弁 6 A ~ 6 D は駆動回路 6 8 … で駆動され、電動モータ 13 は駆動回路 6 9 で駆動されるものであり、それらの駆動回路 6 7 …, 6 8 …, 6 9 は、各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ 33 A, 33 C ; 33 B, 33 D で検出された車輪速度に基づいてアンチロック制御手段 34 により制御される。

【0037】

このアンチロック制御手段 34 は、図 5 で示す手順に従って各車輪ブレーキ B A ~ B D のアンチロックブレーキ制御を実行するものであり、ステップ S 1 で初期化を完了した後に、ステップ S 2 で各車輪速度センサ 33 A, 33 C ; 33 B, 33 D で検出された車輪速度を読み込み、ステップ S 3 では、読み込んだ車輪速度に基づいて、車輪加速度、推定車体速度および路面摩擦係数をそれぞれ算出する。

【0038】

ステップ S 4 では各車輪毎のスリップ率を算出し、そのスリップ率算出値に基づいてステップ S 5 でアンチロックブレーキ制御の制御モード、すなわち減圧、保持および増圧のいずれの状態であるかを判定し、その判定に応じてステップ 6 で各駆動回路 6 7 …, 6 8 …, 6 9 を制御するための制御信号を出力する。

【0039】

このようにして、アンチロック制御手段 3 4 は、各車輪速度センサ 3 3 A ~ 3 3 D で検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて、前記各常開型電磁弁 5 A ~ 5 D、前記各常閉型電磁弁 6 A ~ 6 D および電動モータ 1 3 への通電を制御するのであるが、各常開型電磁弁 5 A ~ 5 D および常閉側電磁弁 6 A ~ 6 D に関しては、表 1 で示すような制御態様での通電制御が実行される。

【0040】

【表 1】

| | 停止 | 増圧 | | 保持 | | 減圧 |
|--------|------|------|---------|---------|------|------|
| | | 増圧 | デューティ増圧 | デューティ保持 | 保持 | |
| 常開型電磁弁 | オフ状態 | オフ状態 | 中間状態 | 中間状態 | オン状態 | オン状態 |
| 常閉型電磁弁 | オフ状態 | オフ状態 | オフ状態 | オフ状態 | オフ状態 | オン状態 |

【0041】

上記表 1 において、デューティ増圧およびデューティ保持とあるのは、常開型電磁弁 5 A ~ 5 D をオン・オフ間の中間値の電流で制御して、ブレーキ液圧を増圧したり、ブレーキ液圧を保持したりする状態、すなわちオン・オフの中間状態のことであり、アンチロック制御手段 3 4 は、常開型電磁弁 5 A ~ 5 D の通電制御にあたって、コイル 3 9 に所定の第 1 の電流を流すオン状態と、前記コイル 3 9 への通電を停止するオフ状態と、前記第 1 の電流よりも低い第 2 の電流を流す中間状態（デューティ増圧状態およびデューティ保持状態）とを切替えることになる。

【0042】

図6において、常開型電磁弁5A～5Dの駆動回路67…は、コイル39への通電・遮断を制御するようにして電源45およびコイル39間に設けられる通電制御手段46と、電源45側への電流の流れを許容しつつコイル39を迂回するようにして通電制御手段46に接続されるダイオード47と、遮断時にはダイオード47の機能を無効化するようにして該ダイオード47および接地間に設けられるスイッチ手段48とをそれぞれ備える。

【0043】

通電制御手段46は、電源45にエミッタが接続されるPNPトランジスタ51と、電源45および接地間に直列接続される抵抗52、53およびNPNトランジスタ54と、制御信号入力端子55および接地間に直列接続される抵抗56、57とを備え、抵抗52、53の接続点がPNPトランジスタ51のベースに接続され、抵抗56、57の接続点がNPNトランジスタ54のベースに接続される。

【0044】

このような通電制御手段46では、制御信号入力端子55にハイレベルの制御信号が入力されるのに応じてNPNトランジスタ54が導通し、それによりPNPトランジスタ51が導通することになる。

【0045】

コイル39は、PNPトランジスタ51のコレクタおよび接地間に設けられ、ダイオード47は、前記電源45側への電流の流れを許容するようにしてPNPトランジスタ51のコレクタおよび接地間に設けられる。

【0046】

スイッチ手段48は、ダイオード47Fにエミッタが接続されるPNPトランジスタ59と、ダイオード47Fおよび接地間に直列接続される抵抗60、61およびNPNトランジスタ62と、制御信号入力端子63および接地間に直列接続される抵抗64、65とを備え、抵抗60、61の接続点がPNPトランジスタ59のベースに接続され、抵抗64、65の接続点がNPNトランジスタ62のベースに接続される。

【 0 0 4 7 】

このようなスイッチ手段 4 8 では、制御信号入力端子 6 3 にアンチロック制御手段 3 4 からハイレベルの制御信号が入力されるのに応じて N P N トランジスタ 6 2 が導通し、それにより P N P トランジスタ 5 9 が導通することになる。

【 0 0 4 8 】

ところで、アンチロックブレーキ制御時に常開型電磁弁 5 A ～ 5 D を開閉駆動するための指令信号は、たとえば図 7 で示すように変化し、それに応じて車輪速度およびブレーキ液圧も図 7 で示すように変化するものであるが、この指令信号は、そのデューティ保持時には第 1 の電流よりも低い一定電流をコイル 3 9 に流すように一定となり、またデューティ増圧時には第 1 の電流よりも低い電流をコイル 3 9 に付与すべく所定の幅内での増減を繰り返すものであり、前記駆動回路 6 7 … の制御信号入力端子 5 5 には、前記指令信号が入力される PWM 回路（図示せず）からのパルス信号が入力されることになる。

【 0 0 4 9 】

ところで、ダイオード 4 7 は、コイル 3 9 への通電停止時にコイル 3 9 に流れる電流を緩やかに低下させるためのものであるが、スイッチ手段 4 8 がダイオード 4 7 および接地間を導通しているときにはダイオード 4 7 が上記機能を発揮することになるものの、スイッチ手段 4 8 がダイオード 4 7 および接地間を遮断しているときにはダイオード 4 7 の上記機能は実質的に無効とされる。

【 0 0 5 0 】

すなわちスイッチ手段 4 8 がダイオード 4 7 および接地間を導通しているときには、コイル 3 9 への通電停止時にコイル 3 9 に流れる電流が図 8（a）で示すように緩やかに低下するのに対し、スイッチ手段 4 8 がダイオード 4 7 および接地間を遮断しているときには、コイル 3 9 への通電停止時にコイル 3 9 に流れる電流が図 8（b）で示すように速やかに低下する。

【 0 0 5 1 】

また常閉型電磁弁 6 A ～ 6 D の駆動回路 6 8 … は、上述の駆動回路 6 7 とは異なり、常閉型電磁弁 6 A ～ 6 D が備えるコイル（図示せず）への通電・遮断を単純に切換えるように構成される。

【0052】

而して、アンチロック制御手段34は、常開型電磁弁5A～5Dのオン状態から中間状態への移行時に、その移行開始から移行が完了するまでの間は前記スイッチ手段48を遮断して、ダイオード47の機能を実質的に無効化する。

【0053】

次にこの実施例の作用について説明すると、マスタシリンダMおよび各車輪ブレーキBA～BD間に介設される常開型電磁弁5A～5Dは、車輪ブレーキBA～BD側の液圧をリニアに変化させることができるので、マスタシリンダMにキックバックが生じないようにしてブレーキペダルPによるブレーキ操作フィーリングを向上することができる。

【0054】

またリザーバ8A、8Bおよび車輪ブレーキBA～BD間に介設される常閉型電磁弁6A～6Dは、オン・オフ制御されるものであり、常開型電磁弁5A～5Dによる液圧のリニア制御時に閉弁してブレーキ液の洩れを確実に防止し、車輪ブレーキBA～BDのブレーキ圧制御精度を向上することができる。

【0055】

また各車輪の常開型電磁弁5A～5dを駆動するための駆動回路67…は、コイル39への通電・遮断を制御するようにして電源45およびコイル39間に設けられる通電制御手段46と、前記コイル39を迂回して電源45および接地間に接続されるダイオード47と、ダイオード47および接地間に設けられるスイッチ手段48とを備えるものであり、スイッチ手段48の導通・遮断を切換えることにより、ダイオード47がその機能を発揮する状態ならびにダイオード47Fを実質的に無効化する状態を切換えることができる。

【0056】

したがってコイル39に流れる電流を緩やかに低下させる状態と、コイル39に流れる電流を速やかに低下させる状態とを、スイッチ手段48の導通・遮断切換えによって容易に切換えることができ、オン状態から中間状態への移行時、すなわち図7の実線で示すようにオン状態からデューティ保持状態に移行するときには時刻t1で、また図7の鎖線で示すようにオン状態からデューティ増圧状態

に移行するときには時刻 t_2 でスイッチ手段 48... を遮断し、デューティ保持状態またはデューティ増圧状態への移行が完了するまでスイッチ手段 48... を遮断してダイオード 47... の機能を実質的に無効化することにより、常開型電磁弁 5A～5D のオン状態から中間状態への移行時における応答性を高めることができる。

【0057】

なお上述の移行完了には、トランジスタ 62 への入力の変化に対するコイル 39 の電流変化の応答時間が関係するが、制御サイクルが 5 msec であるのに対して前記応答時間は 1～2 msec であって充分短いので、デューティ保持状態またはデューティ増圧状態に切り換わってから 1 制御サイクルが経過した後に、上述の移行が完了したとしてスイッチ手段 48... を遮断している。

【0058】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0059】

たとえば本発明を自動二輪車用アンチロックブレーキ制御装置に適用することも可能である。

【0060】

また上記実施例では、通電制御手段 46 が電源 45 およびコイル 39 間に設けられていたが、コイル 39 および接地間に設けられていてもよく、またスイッチ手段 48 が、ダイオード 47 および接地間に設けられていたが、電源 45 およびダイオード 47 間に設けられていてもよい。

【0061】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、オン状態から中間の電流値へと制御モードを変化させる際にスイッチ手段を遮断してダイオードを無効化することにより、常開型電磁弁のオン状態から中間状態への移行時における応答性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液圧回路図である。

【図 2】

常開型電磁弁の縦断面図である。

【図 3】

弁軸のストローク変化に対する吸引力変化を示す図である。

【図 4】

制御系の構成を示すブロック図である。

【図 5】

アンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャートである。

【図 6】

常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

【図 7】

常開型電磁弁への指令信号、車輪速度およびブレーキ液圧を相互に対応させて示すタイミングチャートである。

【図 8】

スイッチ手段の導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。

【符号の説明】

5 A, 5 B, 5 C, 5 D . . . 常開型電磁弁

6 A, 6 B, 6 C, 6 D . . . 常閉型電磁弁

8 A, 8 B . . . リザーバ

3 3 A, 3 3 B, 3 3 C, 3 3 D . . . 車輪速度センサ

3 4 . . . アンチロック制御手段

3 9 . . . コイル

4 6 . . . 通電制御手段

4 7 . . . ダイオード

4 8 . . . スイッチ手段

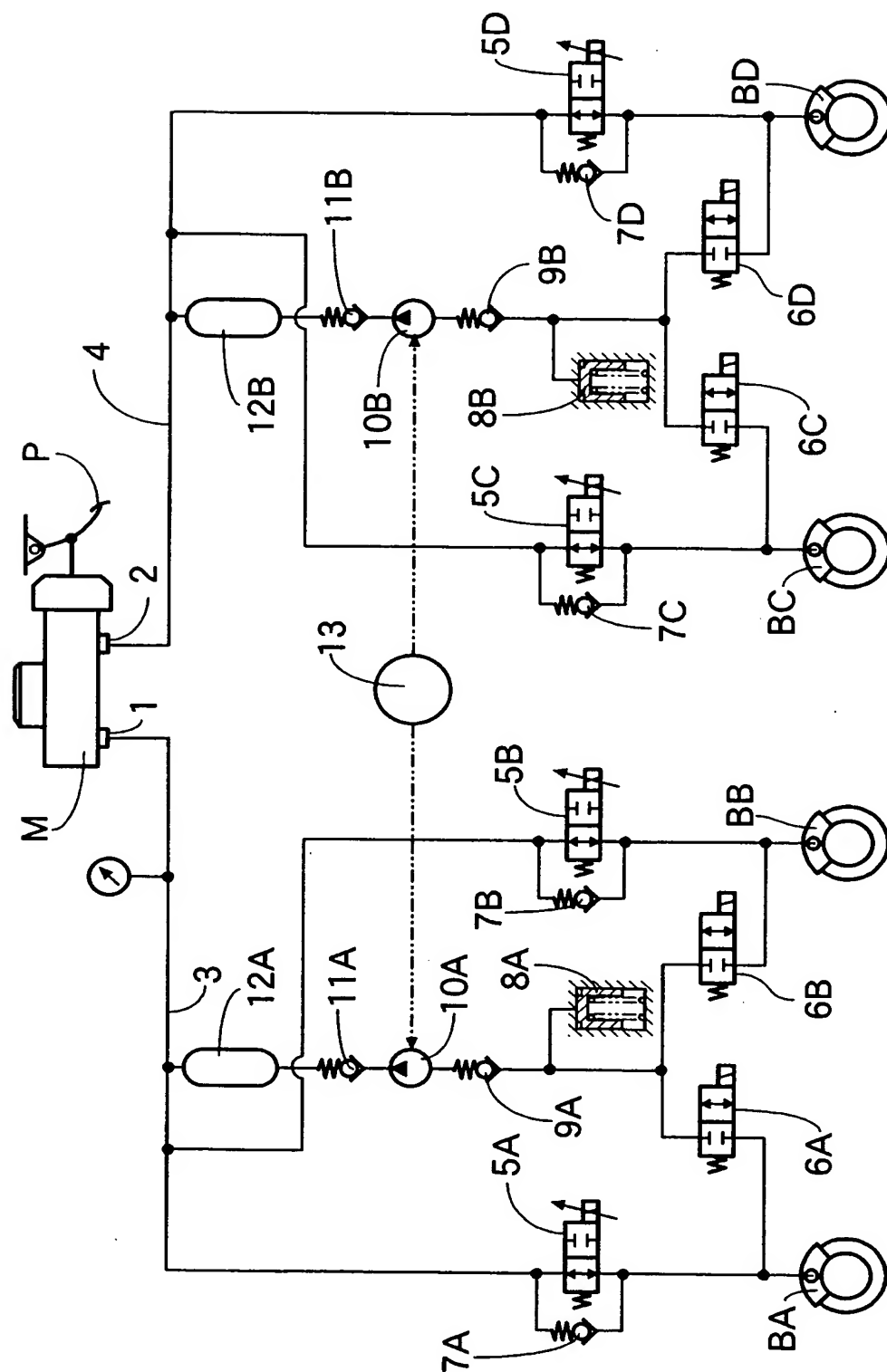
BA, BB, BC, BD . . . 車輪ブレーキ

M . . . ブレーキ液圧発生手段としてのマスタシリンダ

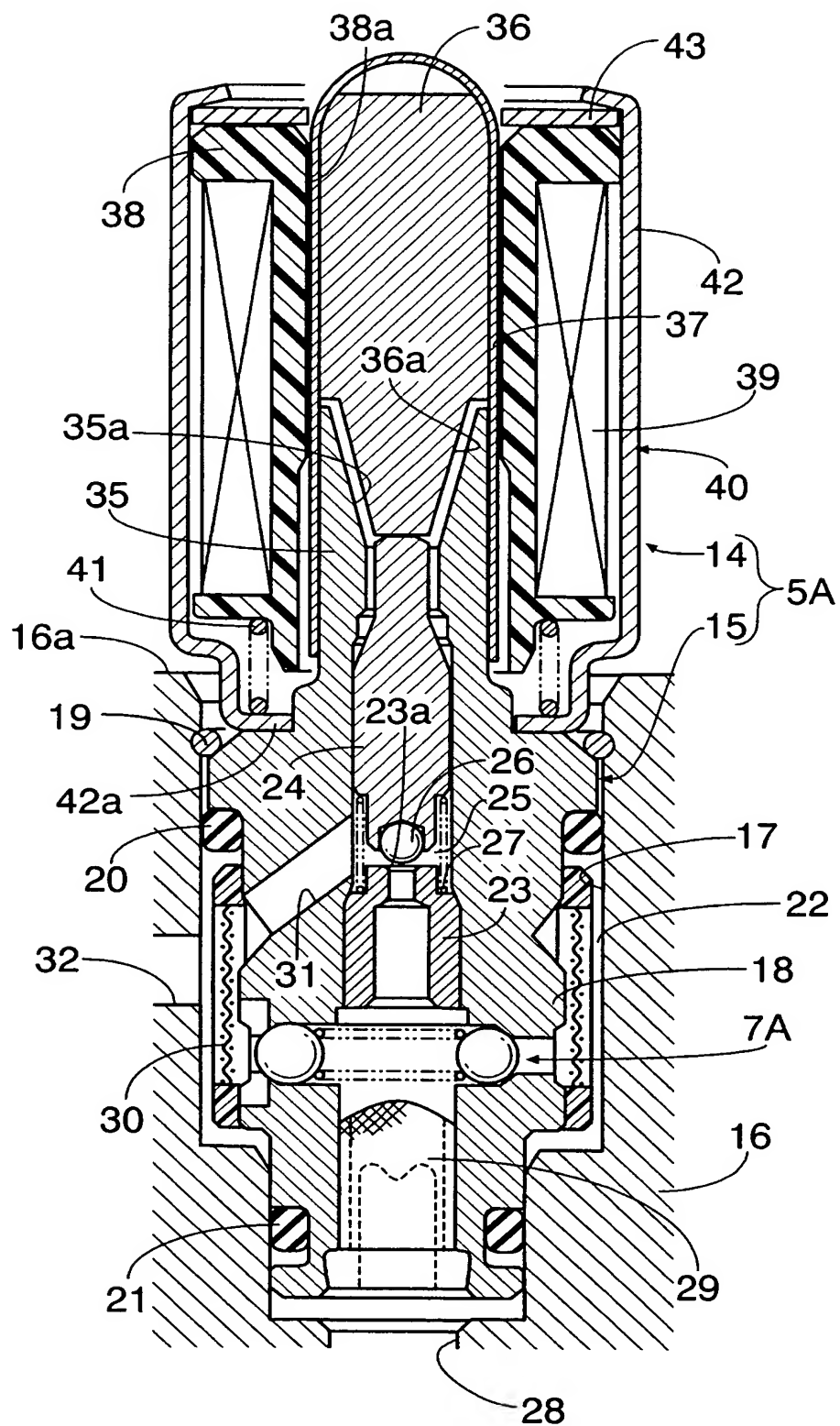
【書類名】

図面

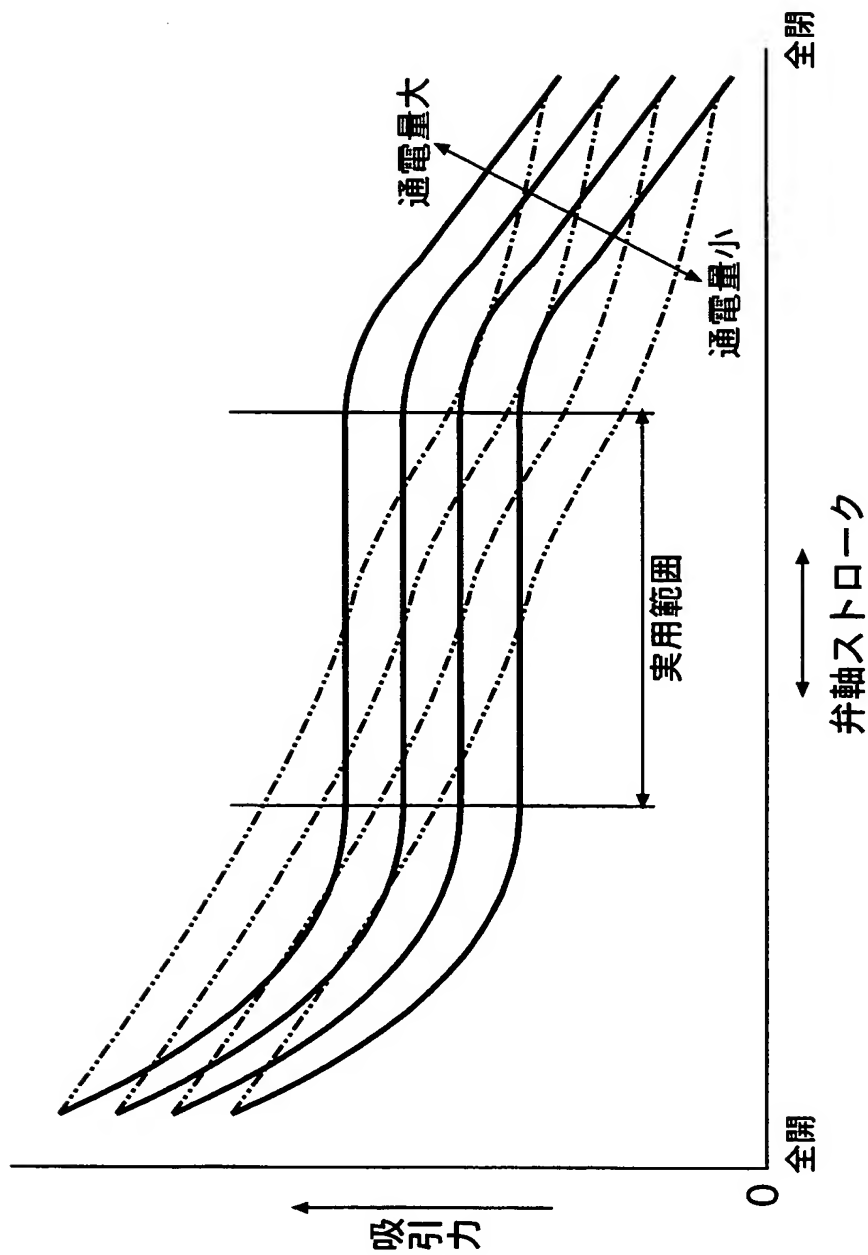
【図 1】



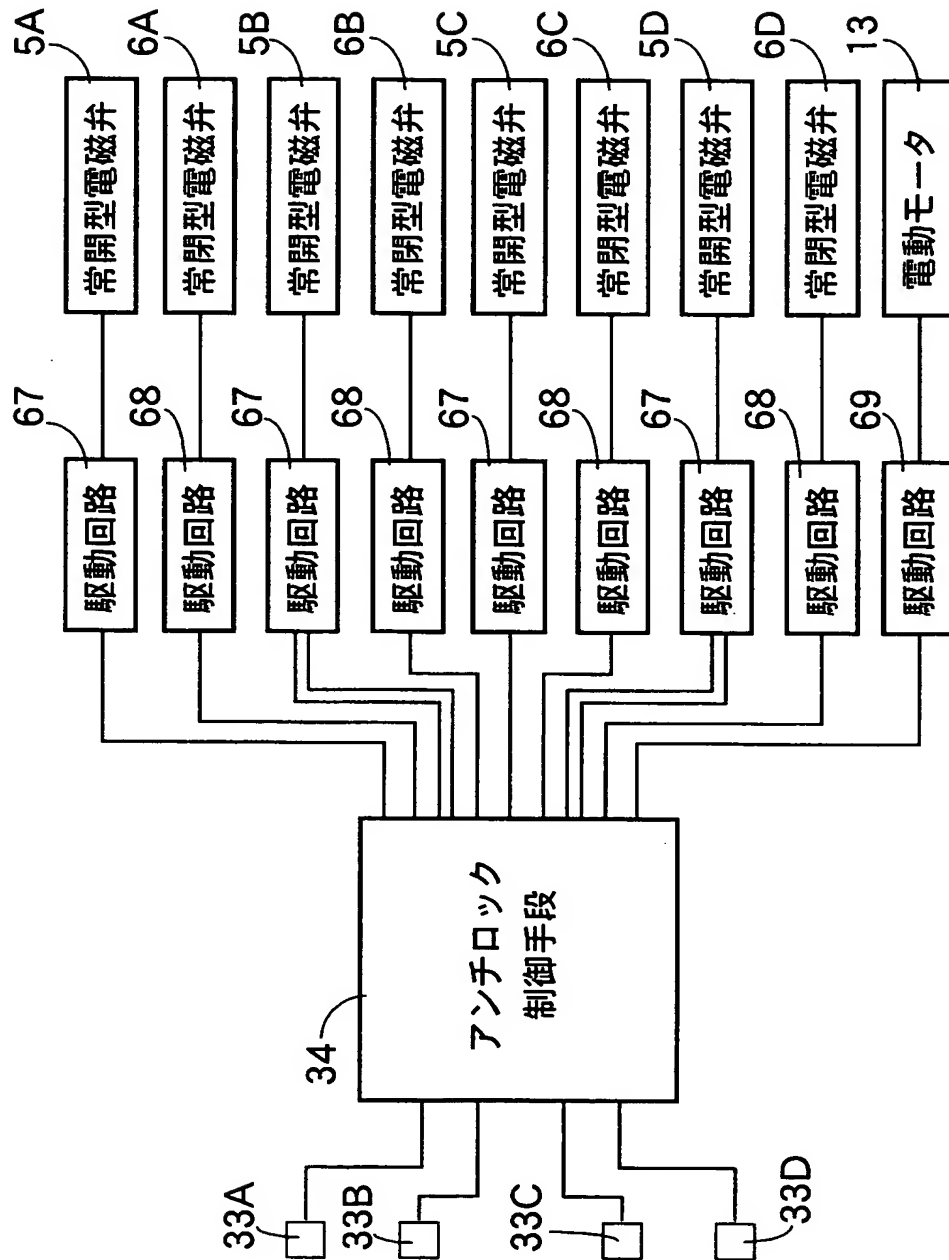
【図 2】



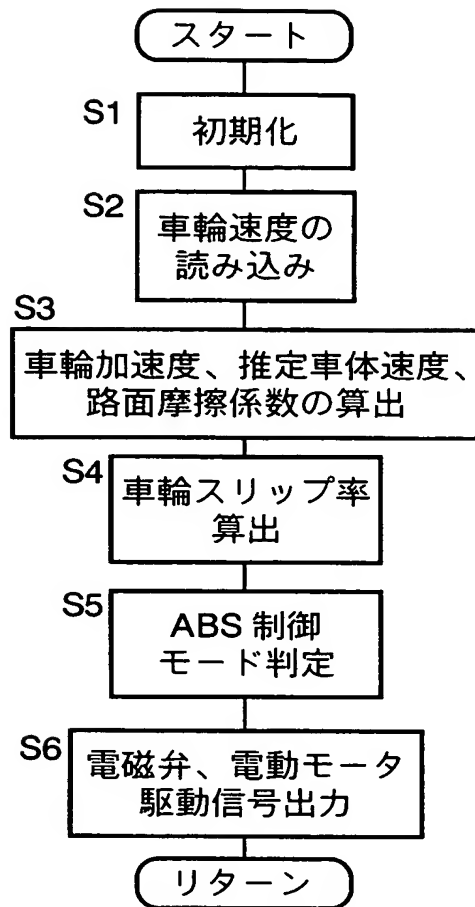
【図 3】



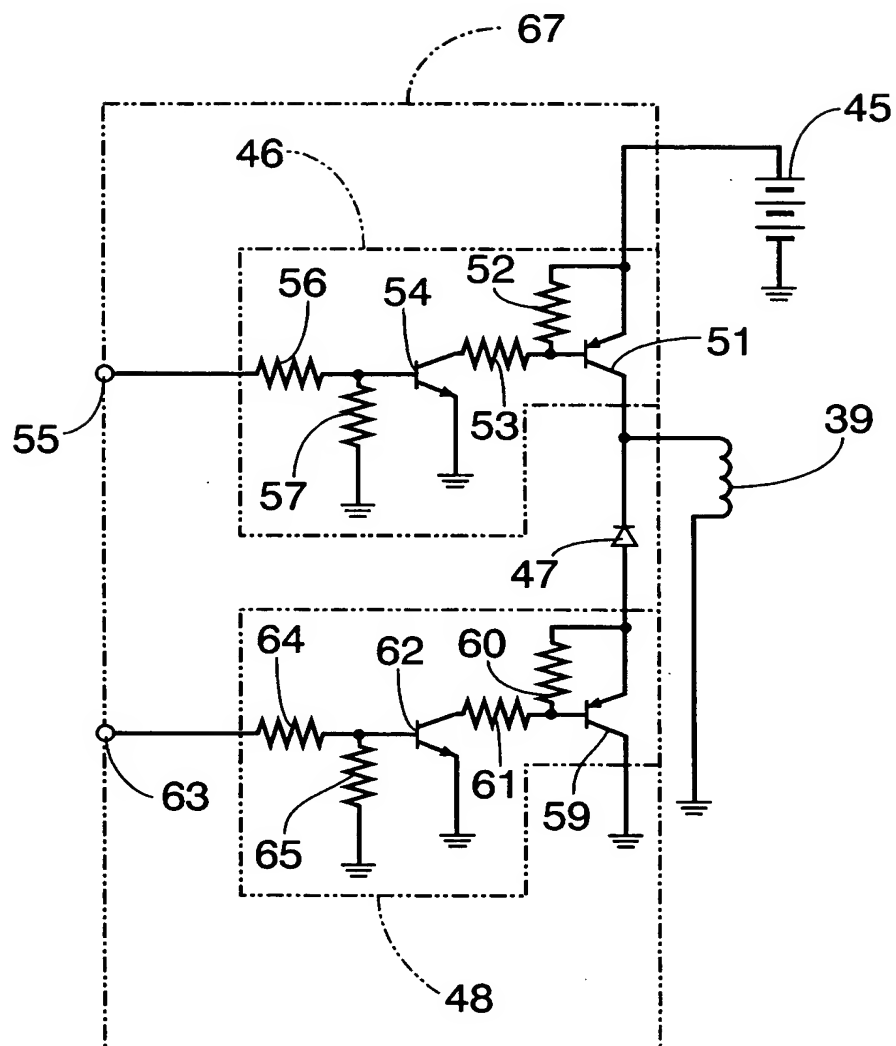
【図 4】



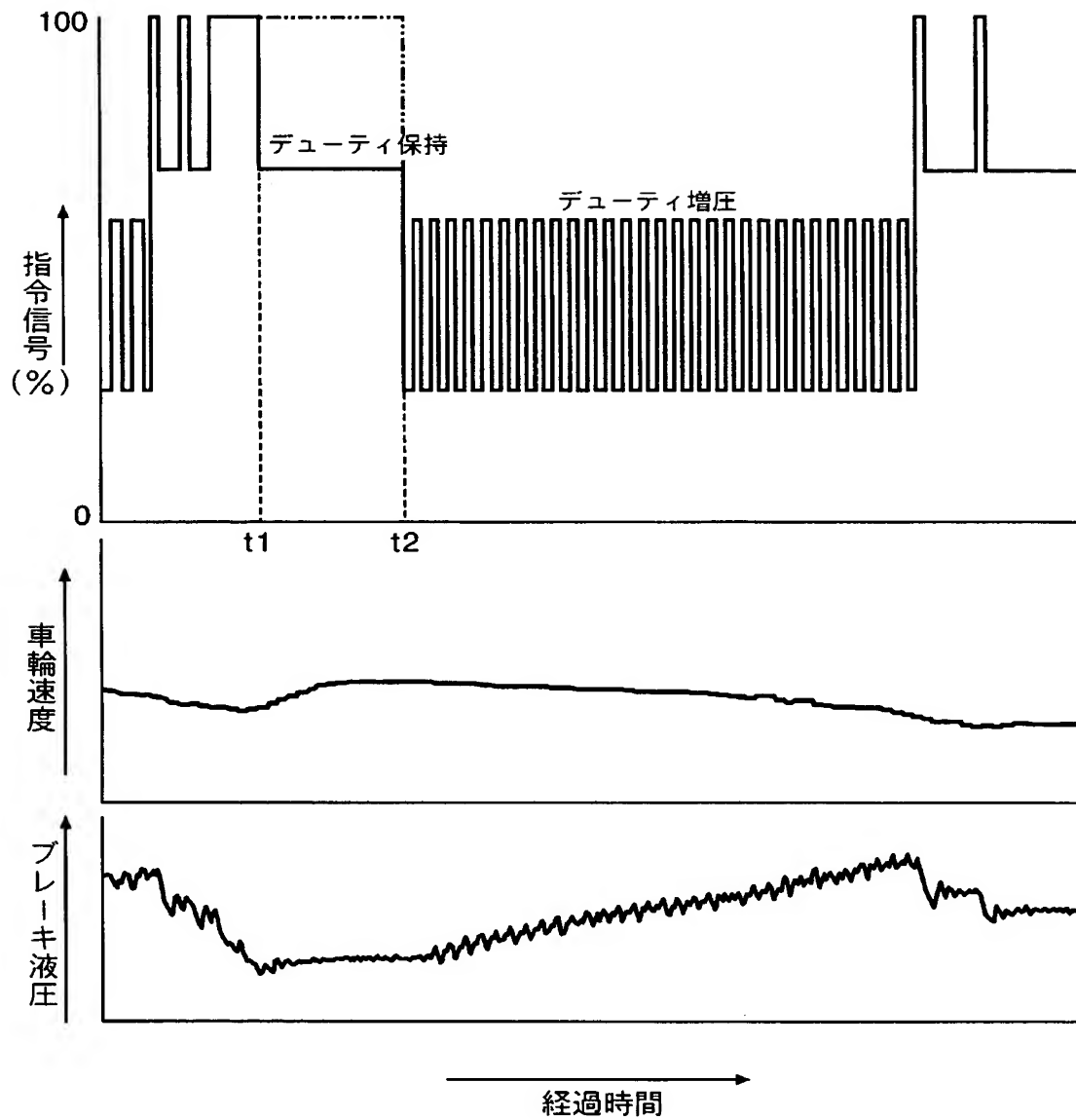
【図 5】



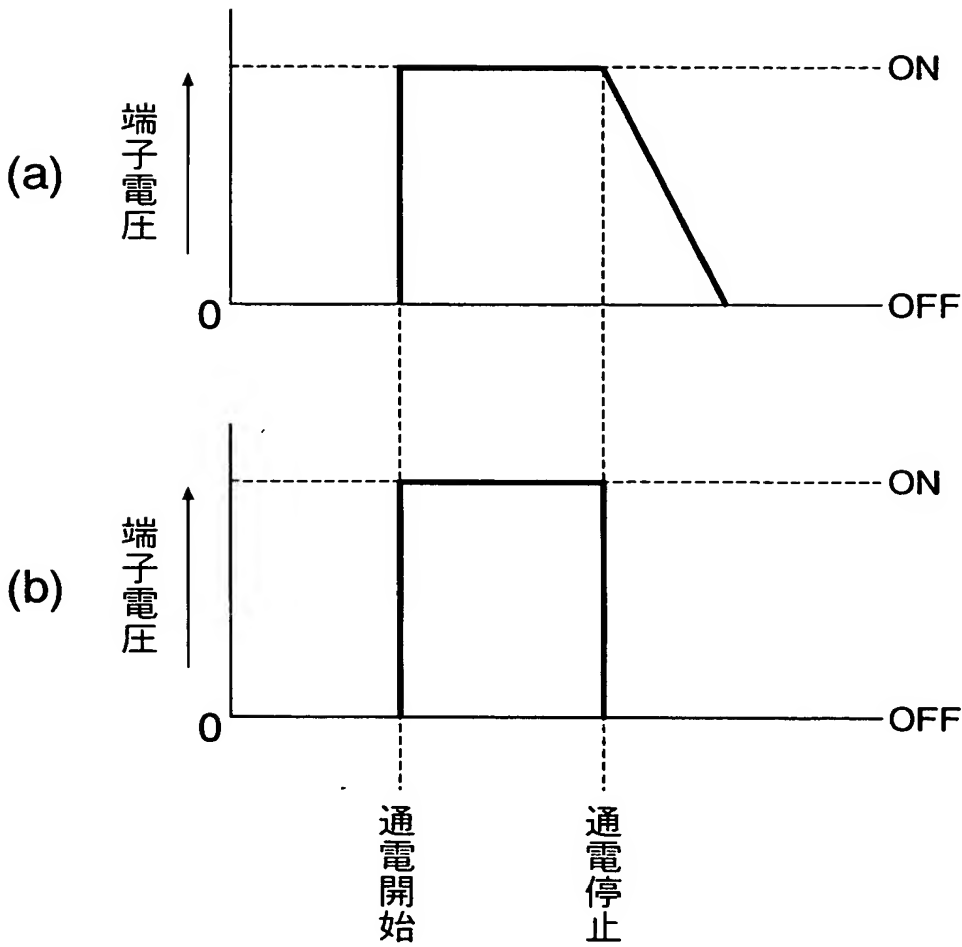
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、常開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオードとを備え、コイルに所定の第 1 の電流を流すオン状態と、コイルへの通電を停止するオフ状態と、第 1 の電流よりも低い第 2 の電流を流す中間状態とを切換えて常開型電磁弁が制御される車両用アンチロックブレーキ制御装置において、常開型電磁弁のオン状態から中間状態への移行時における応答性を高める。

【解決手段】 ダイオード 4 7 および通電制御手段 4 6 間もしくはダイオード 4 7 および接地間に設けられるスイッチ手段 4 8 が、常開型電磁弁のオン状態から中間状態への移行時にはその移行が完了するまで遮断するように制御される。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 3 6 9 9 8 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社